

A.O. 3330

ARTICLE PRINCIPAL

recouvrant : -en-tout
en partie

LA THESE DE DOCTORAT ES SCIENCES

- *Mathématiques*
- *Physiques*
- *Naturelles*

Présentée

A LA FACULTE DES SCIENCES DE PARIS

par

Monsieur MELOU *Jean Paul*

pour obtenir

Le grade de Docteur es Sciences

Sujet de la Thèse : *Contribution à l'étude d'un aspect de
la résistance des Insectes aux insecti-
cides : l'effet choc.*

Soutenue le

10 JUIN 1969

Devant la commission d'examen :

MM	TEISSIER	<i>Président</i>
	PESSON	<i>Examineur</i>
	BERGERARD	<i>Examineur</i>



CONTRIBUTION A L'ETUDE D'UN ASPECT DE LA RÉSISTANCE AUX INSECTICIDES

I. - L'EFFET CHOC

par J. P. MELOU

INTRODUCTION

Posé en 1914 par MELANDER (BROWN, 1959), le phénomène de la résistance des insectes aux insecticides a suscité d'innombrables travaux et publications.

Plusieurs théories de la résistance ont été établies.

Il est admis que la résistance est souvent due à une métabolisation du toxique. Celui-ci est éliminé après avoir été transformé en un dérivé inoffensif. L'élimination peut aussi se faire directement sans passage par un autre dérivé. Dans tous les cas, il peut y avoir stockage de l'insecticide dans les graisses.

De très nombreux tests ont été proposés pour étudier ce phénomène. On a mesuré la dose toxique, qui pour un temps d'exposition donné provoque une mortalité de 50 % (D.L. 50). Parfois les résultats sont exprimés en T.L. 50 : le T.L. 50 est le temps qui, pour une dose donnée provoque une mortalité de 50 %.

Dans les deux cas, le temps d'exposition, qu'il constitue la variable ou soit fixe est très généralement de l'ordre de 6, 12 ou 24 heures, rarement d'une heure.

Que se passe-t-il lorsque ce temps d'exposition ne dure que quelques minutes ? Comment réagit l'insecte testé à des doses fortes d'insecticides appliquées pendant des temps très courts ? C'est cette question que nous avons voulu préciser, en la plaçant dans l'ensemble des phénomènes de résistance.

MATÉRIEL ET TECHNIQUES

La méthode de test est la suivante : les insectes sont placés dans des ballons de 2 litres contenant environ 200 mg d'une poudre dosée d'insecticide. Au terme du temps d'exposition choisi, les mouches



Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41549930_0043

sont endormies au CO_2 puis fortement agitées dans un tamis afin d'éliminer l'excès de toxique; un dernier nettoyage est effectué au talc. Enfin elles sont placées dans des boîtes de Pétri, dites « américaines » dont l'ouverture est obturée par un bouchon de coton imprégné de liquide nourricier.

Le comptage a lieu 24 heures après la fin de la période d'exposition.

Souches de DROSOPHILA melanogaster utilisées :

Nous avons testé les souches suivantes :

- 1° - Une souche sauvage tunisienne, Ariana S.
- 2° - Une lignée sélectionnée au Sevin par contact de 5 minutes à chaque génération, Ariana R. Sévin.
- 3° - Une lignée sélectionnée au D.D.T. par contact de 5 minutes à chaque génération, Ariana R. D.D.T.
- 4° - Une souche japonaise, Hikone B. dont la haute résistance au D.D.T. a déjà été très étudiée.

Définition de la courbe des temps

Nos lignées ont été testées à des temps d'exposition différents allant de 5 minutes à 10 h 20.

Nous appellerons « test court » celui où le temps d'exposition ne dépasse pas 45 minutes.

Par opposition, le « test long » ou test classique sera celui où le temps d'exposition sera au minimum d'une heure atteignant généralement plusieurs heures.

La période de 10 h 20 représente pour deux raisons, le temps maximum réalisable dans ces conditions d'expérimentation. En effet, au-delà de ce temps, nous devrions utiliser des doses tellement faibles qu'il devient à peu près impossible d'effectuer un mélange homogène. Par ailleurs nous n'avons voulu tenir compte que des essais où la mortalité des témoins était nulle. Or, au-delà d'une douzaine d'heures, ces témoins conservés dans du talc pur présentent une mortalité qui s'accroît rapidement avec le temps.

Nous appellerons courbe des temps, la ligne qui représente les variations de la D.L. 50 d'une lignée en fonction du temps d'exposition.

Nous avons utilisé 14 temps d'exposition croissants en progression géométrique.

Notre but était triple. Nous voulions :

- 1° - Etudier l'évolution de la D.L. 50 d'une lignée en fonction du temps d'exposition.

- 2° - Etudier par le même procédé l'évolution d'une lignée sélectionnée par test court.
- 3° - Enfin voir l'évolution des D.L. 50 d'une lignée résistante classique en fonction de la durée du test.

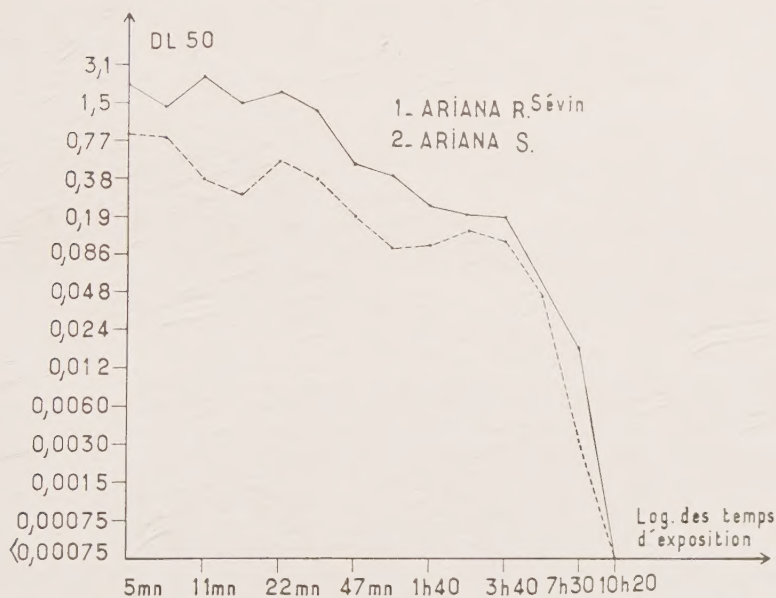
Nous avons considéré deux séries de courbes :

- 1° - Ariana S. et Ariana R. Sévin.
- 2° - Ariana S., Ariana R. D.D.T. et Hikone B.

RÉSULTATS ET DISCUSSION

Considérons d'abord l'ensemble Ariana S. - Ariana R. Sévin (graphique 1). Nous constatons que :

- 1° - Dans une première partie des courbes, pour un temps compris entre 5 et 40 minutes environ, les D.L. 50 varient peu. Cependant dans le même intervalle de temps, les deux courbes diffèrent notablement, Ariane R. Sévin est sensiblement plus résistante que son homologue sauvage.



Graphique 1 - Résistances comparées des souches Ariana R. Sévin et Ariana S. en fonction des temps d'exposition.

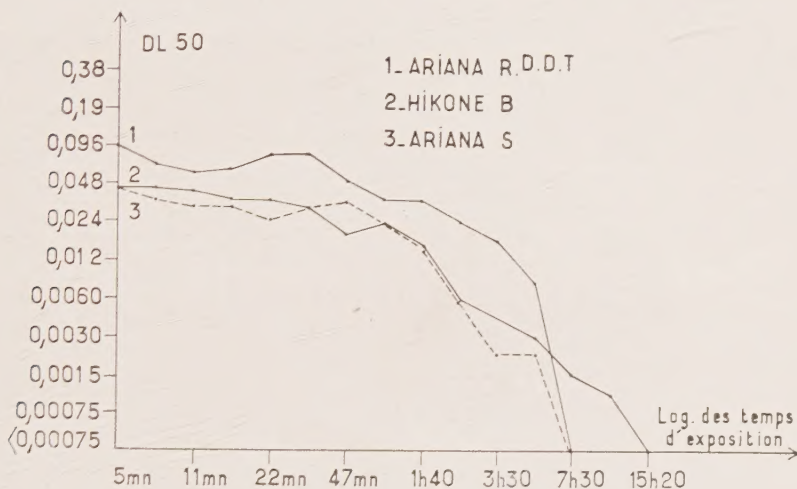
- 2° - Dans l'intervalle compris entre 40 minutes et 3 heures 30 les D.L. 50 diminuent beaucoup plus rapidement. Les différences entre les deux souches s'amenuisent.



3° - Au-delà de 3 h 30, les D.L. 50 s'effondrent.

Il n'existe plus dans cette zone de différence entre les deux souches.

L'observation du second groupe, Ariana R., Ariana R. D.D.T., Hikone B. (graphique 2), amène aux mêmes conclusions, mais nous tirons des renseignements complémentaires de l'étude de la souche « résistante classique », Hikone B.



Graphique 2 - Résistances comparées des souches Ariana R. D.D.T., Hikone B. et Ariana S. en fonction des temps d'exposition.

- 1° - De 5 minutes à 40 minutes, les D.L. 50 ne varient guère, la souche Ariana R. D.D.T. est plus résistante qu'Ariana S.
- 2° - Pour la période allant de 3/4 d'heure à 3 h 30, les variations de D.L. 50 s'intensifient, les différences entre souches s'amenuisent.
- 3° - Pour les temps supérieurs à 3 h 30, nous assistons comme dans l'essai précédent, au regroupement des deux courbes Ariana S. et Ariana R., mais de plus à la différenciation des courbes Ariana S. et Hikone B.

IV. - CONCLUSIONS

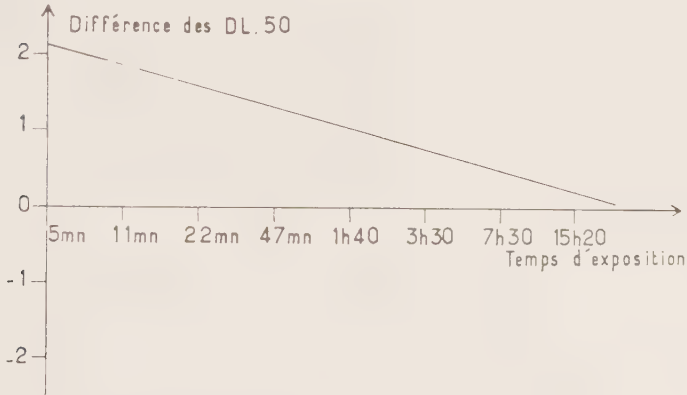
Les cinq courbes que nous avons obtenues sont de même forme. Nous pouvons donc les schématiser en trois périodes :

- La résistance reste stable de 5 à 40 minutes.
- Elle décroît ensuite de plus en plus rapidement.
- Elle s'effondre au-delà de 4 heures.

— Par ailleurs, la résistance acquise par sélection au test court, n'apparaît plus en test long.

La résistance classique, acquise par expositions longues n'apparaît pas au test court.

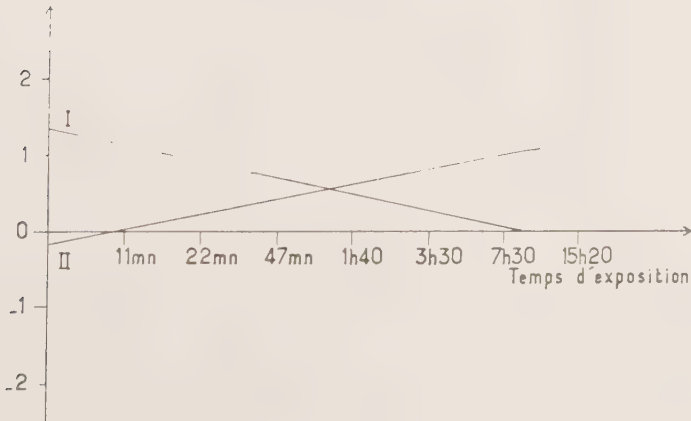
Tous ces résultats ont été vérifiés statistiquement.



Graphique 3 - D.L. 50 Ariana R. Sevin - D.L. 50 Ariana S.

Nous avons calculé (graphiques 3 et 4) les différences :

- D.L. 50 Ariana R. Sevin - D.L. 50 Ariana S.
- D.L. 50 Ariana R. D.D.T. - D.L. 50 Ariana S.
- D.L. 50 Hikone B. - D.L. 50 Ariana S. pour chaque temps d'exposition.



Graphique 4 - Droite I : D.L. 50 Ariana R. D.D.T. - D.L. 50 Ariana S.
Droite II : D.L. 50 Hikone B. - D.L. 50 Ariana S.

Nous obtenons ainsi trois droites qui ont toutes des pentes significativement différentes de 0.

Ce type de résistance qui n'apparaît qu'aux temps d'exposition courts, sera appelé « *résistance à l'effet-choc* ».

Faculté des Sciences. Laboratoire de Zoologie, quai Saint-Bernard, Paris.

Note reçue le 19 janvier 1966.
